

601. 6550, 788

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2003-519588
(P2003-519588A)

(43) 公表日 平成15年6月24日 (2003.6.24)

(51) Int.Cl.
B 60 G 21/055
17/015

識別記号

F I
B 60 G 21/055
17/015

マークド (参考)
3 D 0 0 1
Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-551702(P2001-551702)
(86) (22) 出願日 平成12年12月13日 (2000.12.13)
(85) 翻訳文提出日 平成13年8月28日 (2001.8.28)
(86) 国際出願番号 PCT/EP00/13396
(87) 国際公開番号 WO01/051301
(87) 国際公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)
(31) 優先権主張番号 100 01 087.3
(32) 優先日 平成12年1月13日 (2000.1.13)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), JP, US

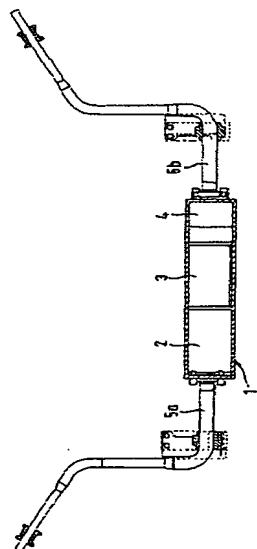
(71) 出願人 バイエリッシェ モートーレン ウエルケ
アクチエングゼルシャフト
BAYERISCHE MOTOREN
WERKE AKTIENGESELLS
CHAFT
ドイツ連邦共和国 デー・80809 ミュン
ヘン ベツエルリング 130
(72) 発明者 ヴェイ トルステン
ドイツ連邦共和国 デー・85737 イスマ
ニング マイヤーバッハ シュトラーセ
102
(74) 代理人 弁理士 伊藤 武久 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のシャーシのための電気機械式スタビライザ

(57) 【要約】

本発明は、車両のシャーシ、特に自動車両のシャーシのための電気機械式スタビライザに関し、このスタビライザは、2つのスタビライザ半部分 (5a, 5b) の間に組み込まれ且つこれらのスタビライザ半部分を必要に応じて一定の回転角度だけ互いに反対方向に回転させるアクチュエータ (1) を有し、このアクチュエータは電気モータ (2) 並びにこの電気モータに後置される伝動装置 (3) を有する。この場合、この伝動装置が、回転角度に依存して変化する歯車比を有する。有利には、互いに反対方向に回転されていないスタビライザ半部分における中立位置にて出来る限り小さな歯車比が得られ、この歯車比が大きな回転角度にて「無限大」の方向に移行するよう伝動装置が構成されている。例えば、可変の歯車比を有する伝動装置が、直線状ガイドを有する内サイクロイド伝動装置として、または偏心伝動装置として形成され得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車両のシャーシ、特に自動車両のシャーシのための電気機械式スタビライザであって、このスタビライザが、2つのスタビライザ半部分（5a、5b）の間に組み込まれ且つこれらのスタビライザ半部分（5a、5b）を必要に応じて一定の回転角度だけ互いに反対方向に回転させるアクチュエータ（1）を有し、このアクチュエータ（1）が電気モータ（2）並びにこの電気モータ（2）に後置される伝動装置（3）を有する前記電気機械式スタビライザにおいて、

伝動装置（3）が、回転角度（ α ）に依存して変化する歯車比（i）を有することを特徴とする電気機械式スタビライザ。

【請求項2】互いに反対方向に回転されていないスタビライザ半部分（5a、5b）における中立位置（ $\alpha = 0^\circ$ ）にて出来る限り小さな歯車比が得られ、この歯車比が大きな回転角度にて「無限大」の方向に移行するように伝動装置（3）が構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の電気機械式スタビライザ。

【請求項3】可変の歯車比を有する伝動装置（3）に、コンスタントな歯車比を有する伝動装置ステージが直列で接続されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の電気機械式スタビライザ。

【請求項4】可変の歯車比を有する伝動装置が、直線状ガイドまたはクランクを有する内サイクロイド伝動装置として、または偏心伝動装置として形成されていることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の電気機械式スタビライザ。

【請求項5】可変の歯車比を有する伝動装置が、クランク伝動装置として形成されていることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の電気機械式スタビライザ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、車両のシャーシ、特に自動車両のシャーシのための電気機械式スタビライザに関し、このスタビライザは、2つのスタビライザ半部分の間に組み込まれ且つこれらのスタビライザ半部分を必要に応じて一定の回転角度（捩じり角度）だけ互いに反対方向に回転させるアクチュエータを有し、このアクチュエータは電気モータ並びにこの電気モータに後置される伝動装置（歯車装置）を有する。技術的な環境については例えばドイツ特許出願公開第4443809号公報(DE4443809A1)に示されている。

【0002】

車両軸線の左側の車輪のサスペンションに付設されている第1スタビライザ半部分と、この車両軸線の右側の車輪のサスペンションに付設されている第2スタビライザ半部分とにスタビライザが分割されていて、これらのスタビライザ半部分がそれらに共通の縦軸線を中心に互いに反対方向に回転可能である自動車両シャーシを用いることにより、一体式のスタビライザを有するシャーシに対して明らかにロール安定性の上昇が達成される。この場合、両方のスタビライザ半部分の間には適切な旋回モータまたは一般的にはアクチュエータが設けられていて、このアクチュエータは適切な駆動に基づいてこれらのスタビライザ半部分を必要に応じて互い反対方向に回転させる。この旋回モータまたはアクチュエータは前記公報においては液圧式回転駆動装置の形式で形成されている。

【0003】

液圧式回転駆動装置の代わりに電気機械式アクチュエータも設けられ得て、このアクチュエータは、電気モータ、機械式伝動装置、並びに固定制動器を含む。この場合には所謂電気機械式スタビライザが得られ、このスタビライザは2つのスタビライザ半部分を有し、これらのスタビライザ半部分は電気機械式アクチュエータにより互いに連結されている。既述したようにこの電気機械式スタビライザも、両方のスタビライザ半部分同士の回転（捩じれ）を適切に獲得するために用いられ、車両ボディフレームのロールを防止する所望のスタビライザモーメントが生成される。

【0004】

少なくとも社内の従来技術では、添付の図1に簡素化して示されているように、符号1で示されている電気機械式アクチュエータ1が形成されていて、このアクチュエータ1は、既述したように、電気モータ2、機械式伝動装置3、並びに固定制動器4を含む。有利には3ステージ式の遊星歯車伝動装置として実施されている伝動装置3の選択されている伝動装置歯車比は一定である。この場合、全システムの運動は、伝動装置歯車比、システムの質量慣性、及び符号5a及び5bで示されている両方のスタビライザ半部分の捩じり剛性により決定されている。この際、固定制動器4は、大きなスタビライザモーメントによる過剰負荷から電気モータ2を保護するために必要とされる。

【0005】

通常、電気モータは高い回転数と小さな公称モーメントにより卓越していて、それ自体、電気機械式スタビライザにおける本使用時のために特に適しているとは言えない。つまり、この場合における電気機械式アクチュエータは小さな回転角度で大きな回転モーメントを生成する必要がある。この矛盾から、必要とされる伝動装置では強制的に大きな歯車比が結果として生じることになり、この大きな歯車比は必然的に短所を伴うことになる。つまり（必要とされる遊星ステージに基づき）構成サイズが大きくなってしまうだけではなく（不可避免な摩擦損失に基づき）効率も相対的に低くなってしまう。使用可能な構成空間並びに効率が物理的な上限を決定してしまうので、ここで必要とされる大きな歯車比は全く実現不可能であるが、そのような大きさの回転モーメントがそれぞれの使用時に依存してスタビライザにて実現されなくてはならない。

【0006】

更に、大きな伝動装置歯車比は全システムの運動に対して不利である。つまり、システム固有振動数が伝動装置歯車比に対して反比例するためである。このことは車輪に関する質量慣性の結果として得られ、この車輪に関する質量慣性は、車輪に関する歯車比の2乗で掛け合わされたアクチュエータ慣性から決定される。（ここで、車輪に関する歯車比とは、電気モータ回転角度とそれから得られる車輪ストロークとの間の関係である。）それにより全システムにおける走行の快

適さとエネルギー消費が不利に影響されてしまう。

【0007】

前述したそれらの問題点に対する除去対策を提示することが本発明の課題である。

【0008】

前記課題の解決策は、伝動装置が、回転角度に依存して変化する歯車比を有することにより特徴とされている。有利な構成は従属項の内容から明らかである。

【0009】

ここでは連続的に可変の伝動装置が提案され、この伝動装置は、スタビライザ半部分ないしはアクチュエータ電気モータの回転角度に依存してその歯車比を有利には連続的に変更させる。即ち、伝動装置の入力回転角度と出力回転角度との間における数学的な結び付けは非線形で静的な機能に対応する。伝動装置設計は有利には、 0° の入力角度にて歯車比の最小値が達成され、大きな入力角度にて歯車比が無限大へと向かうように行われる。添付の図2では、伝動装置-歯車比-関係（無次元、文字 i で表現）の経過の一例が回転角度 α （角度で提示）に関してグラフで示されている。グラフから見て取れるように、並びにシャーシ-スタビライザにおける使用時に適合され得るように、入力角度または回転角度 $\alpha = 0^\circ$ に対応する中央位置から出発して、両方のスタビライザ半部分の間における正の回転角度も負の回転角度も、電気モータの対応的な回転方向により調節され得る。

【0010】

図2にて一例として示されている歯車比 i のための値は、本発明に従って設けられる可変の伝動装置のものである。この場合、これらの値とは一定の大きさで異なる電気モータと両方のスタビライザ半部分との間の全歯車比は、これが所望ないしは必要とされるように、コンスタントな伝動装置プリステージとの組み合わせ、即ち、直列に接続されるコンスタントな歯車比を有する伝動装置との組み合わせにより獲得され得る。

【0011】

本発明により設けられている所謂回転角度に依存して変化する歯車比を有する

可変の伝動装置は、様々な構造形態で実現され得て、例えば、内サイクロイド伝動装置として、または偏心伝動装置として、または側面に装着されたクランクを有するスタビライザの形式、即ちクランク伝動装置の形式でも実現され得る。この場合、力伝達のためには、後で説明する本発明の有利な実施形態に関する他の添付図面にも示されているようなクランクまたは直線状ガイドが一般的に使用され得る。

【0012】

電気機械式スタビライザにおいて、提案されている可変の伝動装置歯車比が、構成サイズ、エネルギー必要量、システム運動性、機能性、並びに最大限に可能なスタビライザモーメント供与の領域において提供する重要な長所を先ず説明する。冒頭にて既に記述したように、電気機械式アクチュエータにおけるコンスタントな伝動装置歯車比は、適切に大きなスタビライザモーメントを生成し得るために相対的に大きくなくてはならない。提案されている可変の伝動装置歯車比を使用する際には歯車比が回転角度と共に増加するので、増加する回転角度と共にほぼ任意に大きなスタビライザモーメントが形成され得て、これは極端な使用時において絶対的に所望とされるものである。このために、提案されている所謂可変の伝動装置は、コンスタントな歯車比を有する従来の伝動装置よりも小さなブリステージを必要とし、このことは明らかに全装置の構成サイズにとって有利であり、即ち、必要とされる構成空間がより小さくてよいことになる。

【0013】

更に、全システムのエネルギー必要量に関して大きな長所が得られる。両方のスタビライザ半部分の間における大きな回転モーメントを提供するために、電気モータは特に請求項2に記載された回転角度と歯車比との間の関係を用いて相対的に小さなモーメントだけを提供し、その結果、消費されるエネルギーは少なくて済む。例えば車両が直進走行する場合のように両方のスタビライザ半部分の間に特に大きな回転モーメントが要求されない場合、可変の伝動装置には小さな歯車比だけが求められ、シャーシないしは全システムの車輪に関する質量が大大に減少されていることになる。それにより、有利にも、快適さの目的を達成するためには、大きな伝動装置歯車比を設ける場合よりも少ないエネルギーを供与

すればよい。この場合の出来る限り少ない歯車比ステージ数は、更に、伝動装置の全効率、及びそれと共に全システムの基本的なパワー消費量を改善する。

【0014】

それに対して全システムの運動性は、提案されている可変の歯車比により有利にも明らかに向上される。システムの固有振動数が歯車比に対して反比例するので、特に中央位置、即ち、特に大きい回転モーメントが一方の方向にも他方の方向にも求められていない場合には、特にリスポンス特性が極めて改善される。このことは、車両の直進走行において快適さを明らかに改善する。この快適さの改善は、この稼動状態にて車両乗客がシャーシ特性に対して特に敏感であるために所望とされている。それに対してカーブ走行では、使用されている可変の伝動装置の歯車比が増加するので、電気モータの負荷にとって有利になるように運動性の減少が行われる。このことは、自動車の直進走行時よりも人間はカーブ走行中に快適さの特性に対して然程敏感に反応しないという理由から同様に所望の設計に対応する。

【0015】

図1にて符号4で示されていて且つ社内の従来技術にて設けられている固定制動器について、その機能性は、本発明による可変の伝動装置により部分的に又は寧ろ完全に代用され得る。電気機械式スタビライザにより補整可能な領域を越えて車両ロール角度が増加することによってスタビライザ回転モーメントはパッシブに拡大される。可変の伝動装置に基づいて、所望とされないアクチュエータの更なる回転を防止するための固定制動器は不必要である。因みに、既に上記したように、図2に示されている歯車比曲線に基づいて、コンスタントな伝動装置歯車比を用いるよりも明らかに大きなスタビライザモーメントが実現され得る。

【0016】

次に、添付の図3から図6にて単に原理的に示されている、回転角度に依存して変化する歯車比を有する電気機械式のアクチュエータ1ないしはスタビライザの本発明による可変の伝動装置の実施形態について説明する。ここでは、両方のスタビライザ半部分5a及び5b、並びにアクチュエータ1の電気モータ2（このためには図1を参照）が図示されてなく、また、場合によっては設けられるべ

きであり（所望の全歯車比を達成するために）コンスタントな歯車比を有し且つ直列に接続されている既述の伝動装置ステージも図示されていない。

【0017】

図3は、直線状ガイドを有する内サイクロイド伝動装置の分解斜視図を示している。遊星歯車伝動装置のように太陽歯車10が設けられていて、この太陽歯車10の駆動軸11は、場合によってはコンスタントな歯車比を有する他の伝動装置ステージを介して、電気モータ（2）と連結されている。遊星歯車12は、図から見て取れるように、偏心的に配置されているピン12aを有し、中空歯車13により案内されていて、この中空歯車13は両方のスタビライザ半部分の一方のスタビライザ半部分（5aまたは5b）と相対回転不能に連結されている。他方のスタビライザ半部分（5bまたは5a）はこの内サイクロイド伝動装置の従動要素14と相対回転不能に連結されていて、この従動要素14には遊星歯車12と同数のスライダガイド14aが設けられている。各スライダガイド14aにはスライダ15が備えられていて、このスライダ15は、割り当てられている遊星歯車12のピン12aのための受容部を有する。

【0018】

図6は、クランクを有する内サイクロイド伝動装置を図3よりも簡素化して示す分解斜視図である。ここでも太陽歯車10はその駆動軸11を用いて電気モータ（2）と連結されていて、中空歯車13は両方のスタビライザ半部分の一方のスタビライザ半部分（5aまたは5b）と相対回転不能に連結されている。他方のスタビライザ半部分（5bまたは5a）はこの内サイクロイド伝動装置の従動要素14と相対回転不能に連結されていて、この従動要素14にはクランクピン14bが設けられていて、これらのクランクピン14bは3つのコンロッド14cを支持し、これらのコンロッド14cの方は、遊星歯車12の既述の偏心的なピン12aのための受容部を有する。

【0019】

図4は、直線状ガイドを有する偏心伝動装置の分解斜視図を示している。遊星歯車伝動装置のように、ここでも太陽歯車10が設けられていて、この太陽歯車10の駆動軸11は、場合によってはコンスタントな歯車比を有する他の伝動装

置ステージを介して、電気モータ（2）と連結されている。遊星歯車12は、再び図から見て取れるように、偏心的に配置されているピン12aを有し、この場合、遊星歯車の回転軸線は、ここでは簡素化のために図示されていないが、1つの（非図示）軸ピンにまとめられていて、この軸ピンは両方のスタビライザ半部分の一方のスタビライザ半部分（5aまたは5b）と相対回転不能に連結されている。この伝動装置の従動側は図3によるものに対応して形成されている。即ち、この偏心伝動装置の従動要素14は他方のスタビライザ半部分（5bまたは5a）と相対回転不能に連結されていて、この場合、この従動要素14には遊星歯車12と同数のスライダガイド14aが設けられている。各スライダガイド14aにはスライダ15が備えられていて、このスライダ15は、割り当てられている遊星歯車12のピン12aのための受容部を有する。

【0020】

図5にはクランク伝動装置が示されていて、このクランク伝動装置は、クランク16、このクランク16に枢着されているコンロッド17、並びにこれとジョイント式で連結され且つここでは円柱形状の揺動体18から構成されていて、この揺動体18は、ここでは左側のスタビライザ半部分5aと相対回転不能に連結されていて（ここでは右側の）スタビライザ半部分5bは電気モータ2のケーシングに相対回転不能に固定されている。この電気モータ2の回転軸線2aは相対回転不能にクランク16と連結されていて、その結果、電気モータ回転軸線2aの回転運動によって、両方のスタビライザ半部分5a及び5bが、回転角度（ α ；図2参照）に依存して変化する歯車比（i）で所望するように互いに反対方向に回転される。

【0021】

ここでは単に例として図示され且つ説明された伝動装置は、回転角度とその都度の実際の歯車比との間にて様々な依存性を有する。具体的な使用時の依存性において（構造上の手間と費用、耐久性などの）他の周辺条件を考慮して、その都度適切な伝動装置が選択され得る。その他に当然のことであるが他の伝動装置の実施形態も可能であり、これらの伝動装置についてはここでは説明されていないが、特に構造上の形式の多岐に渡る詳細が、特許請求項の内容を逸脱することな

く、図示されている実施形態と全く異なって形成され得る。常に本質的なこととして、請求されている使用時のために、回転角度に依存して変化する歯車比を有する伝動装置が使用されることが挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の電気機械式アクチュエータを示す図である。

【図2】

伝動装置の歯車比の関係を回転角度に関するグラフとして示す図である。

【図3】

直線状ガイドを有する内サイクロイド伝動装置を示す分解斜視図である。

【図4】

直線状ガイドを有する偏心伝動装置を示す分解斜視図である。

【図5】

クランク伝動装置を示す図である。

【図6】

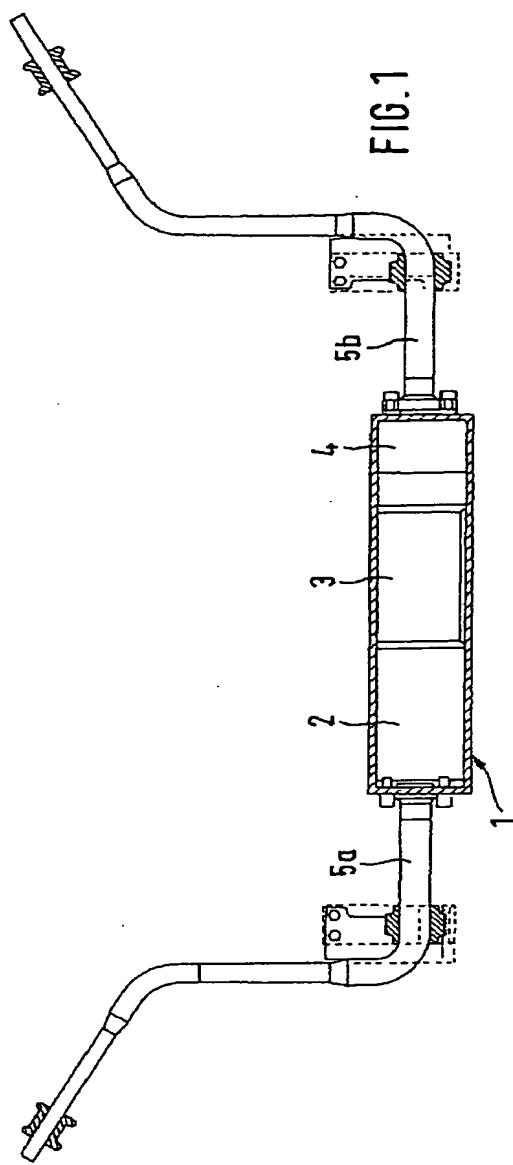
クランクを有する内サイクロイド伝動装置を示す分解斜視図である

【符号の説明】

- 1 アクチュエータ
- 2 電気モータ
- 2 a 電気モータの回転軸線
- 3 伝動装置（歯車装置）
- 4 固定制動器
- 5 a スタビライザ半部分
- 5 b スタビライザ半部分
- 1 0 太陽歯車
- 1 1 太陽歯車の駆動軸
- 1 2 遊星歯車
- 1 2 a 遊星歯車に偏心的に配置されているピン
- 1 3 中空歯車

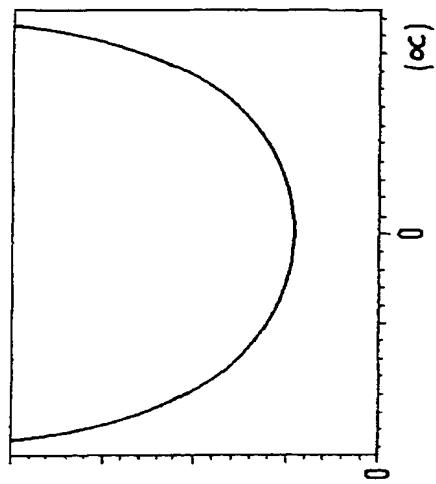
1 4 従動要素
1 4 a スライダガイド
1 4 b クランクピン
1 4 c コンロッド
1 5 スライダ
1 6 クランク
1 7 コンロッド
1 8 揺動体

【図1】



【図2】

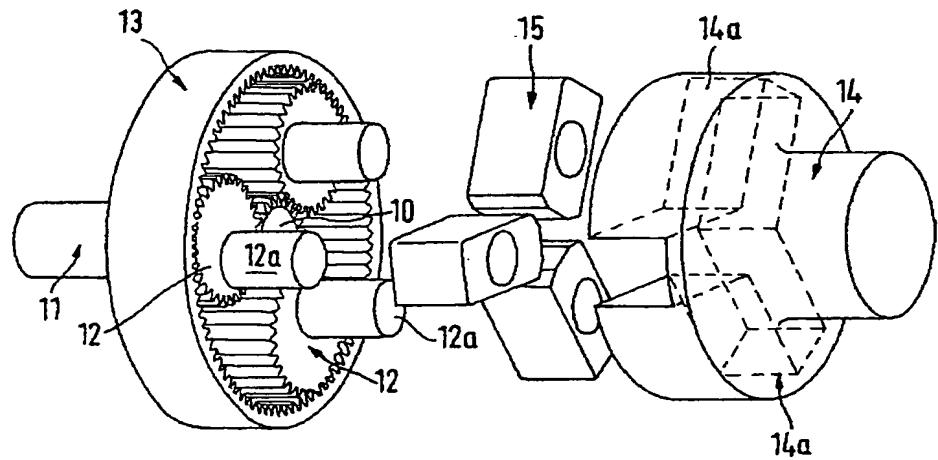
FIG.2



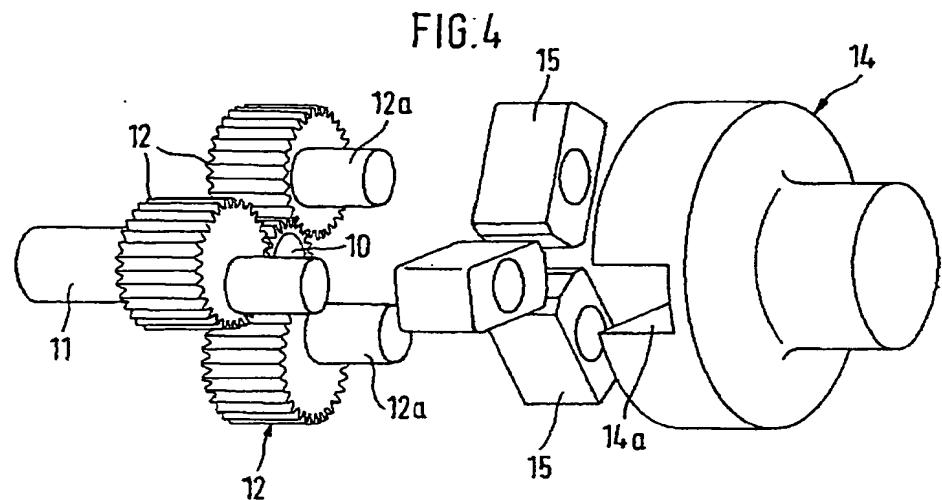
(i)

【図3】

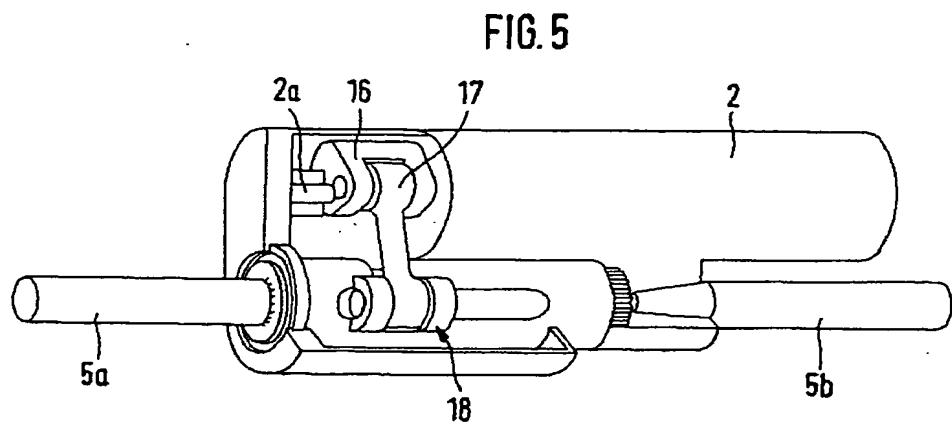
FIG.3



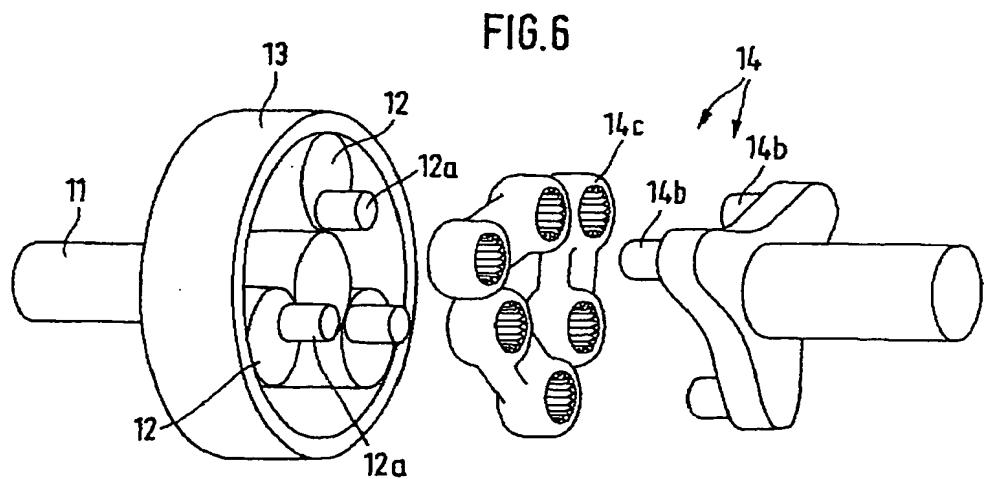
【図4】



【図5】



【図6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/EP 00/13396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60G21/055

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60G H02K B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 46 275 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 December 1999 (1999-12-30) column 5, line 3 -column 6, line 40; figures 1,2	1
A	DE 197 14 565 A (MANNESMANN SACHS AG) 8 January 1998 (1998-01-08) column 4, line 11 - line 51; figures 1,3,4	1
A	US 5 186 486 A (HYNDS ERNEST J ET AL) 16 February 1993 (1993-02-16) column 2, line 44 -column 3, line 31; figures 1-4	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual compilation of the International search

8 May 2001

Date of mailing of the International search report

15/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentien 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized Officer

Torsius, A

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

page 1 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/13396

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 191 (M-1245), 8 May 1992 (1992-05-08) & JP 04 027615 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 30 January 1992 (1992-01-30) abstract	1
A	DE 36 04 438 A (DAIMLER BENZ AG) 27 August 1987 (1987-08-27) column 5, line 10 – line 44; figures 1,2	1
A	DE 37 28 593 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 9 March 1989 (1989-03-09) abstract; figures	1

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/EP 00/13396

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19846275	A 30-12-1999	WO 9967100	A 29-12-1999	
		EP 1030790	A 30-08-2000	
DE 19714565	A 08-01-1998	NONE		
US 5186486	A 16-02-1993	NONE		
JP 04027615	A 30-01-1992	NONE		
DE 3604438	A 27-08-1987	NONE		
DE 3728593	A 09-03-1989	NONE		

Form PCT/ISA/210 (second family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(72)発明者 ヴアン デア クナーブ アルベルト
オランダ エヌエル・2924 テーエム ク
リムペン アーン デン イュッセル チ
ヤールク 3
(72)発明者 シュミット ローラント
ドイツ連邦共和国 デー・82131 シュト
ックドルフ ガウティンガー シュトラー
セ 14
Fターム(参考) 3D001 AA03 DA06